

06.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

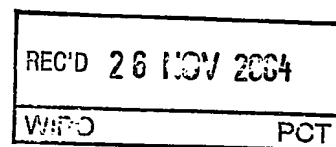
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 3 9 2 4 6
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 3 9 2 4 6]

出 願 人 日 産 デ ィ ー ゼ ル 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

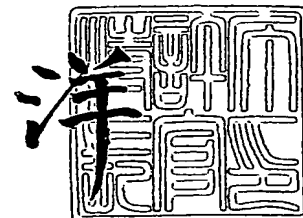


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 103-0305
【提出日】 平成15年 9月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01N 3/035
B01D 53/94
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壱丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内
【氏名】 増田 剛司
【特許出願人】
【識別番号】 000003908
【氏名又は名称】 日産ディーゼル工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100078330
【弁理士】
【氏名又は名称】 笹島 富二雄
【電話番号】 03-3508-9577
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 009232
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9712169

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

エンジン排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、
該還元触媒の排気下流に配設され、前記還元触媒を通過した余剰の還元剤を酸化させる還元剤酸化触媒と、

前記還元剤を貯蔵する貯蔵タンクと、

該貯蔵タンクに貯蔵された還元剤を前記還元触媒に供給する還元剤供給装置と、

前記貯蔵タンクの上部空間内の気体を、前記還元剤酸化触媒の上流にあたる吸気系又は排気系に強制的に排出する強制排出手段と、

前記還元剤酸化触媒の温度を検出する温度検出手段と、

該温度検出手段により検出された温度が前記還元剤酸化触媒の活性温度以上となったときに、前記強制排出手段を作動させる制御手段と、

を含んで構成されたことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記強制排出手段を所定時間作動させることを特徴とする請求項 1 記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 3】

前記強制排出手段は、前記貯蔵タンクの上部空間と前記還元剤酸化触媒の上流にあたる吸気系又は排気系とを連通接続する配管に介装された電動ファンであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 4】

前記配管には、前記貯蔵タンクの上部空間内の気体を吸気系又は排気系に排出する方向にのみ開弁する逆止弁が介装されたことを特徴とする請求項 3 記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 5】

前記強制排出手段は、前記還元剤酸化触媒の上流にあたる吸気系又は排気系に設けられたベンチュリと、前記貯蔵タンクの上部空間と前記吸気系又は排気系とを連通接続する配管に介装された開閉弁と、を含んで構成されると共に、

前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度が前記還元剤酸化触媒の活性温度以上となったときに、前記開閉弁を開弁させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 6】

前記温度検出手段は、前記還元剤酸化触媒の上流側の排気温度を介して、該還元剤酸化触媒の温度を間接的に検出することを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 つに記載のエンジンの排気浄化装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】エンジンの排気浄化装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、還元剤を用いて排気中の窒素酸化物 (NO_x) を還元除去するエンジンの排気浄化装置 (以下「排気浄化装置」という) に関し、特に、還元剤を貯蔵する貯蔵タンクの開閉時に発生する悪臭を低減する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンの排気に含まれる NO_x を除去する触媒浄化システムとして、特開 2000-27627 号公報 (特許文献 1) に開示された排気浄化装置が提案されている。

かかる排気浄化装置は、エンジンの排気系に還元触媒を配設し、還元触媒の排気上流に還元剤を噴射供給することにより、排気中の NO_x と還元剤とを触媒還元反応させて、 NO_x を無害成分に浄化処理するものである。還元剤は、常温において液体状態で貯蔵タンクに貯蔵され、エンジン運転状態に対応した必要量が噴射ノズルから噴射供給される。また、還元反応は、 NO_x と反応性が良好なアンモニアを用いるもので、還元剤としては、排気熱及び排気中の水蒸気により加水分解してアンモニアを容易に発生する尿素水溶液が用いられる。

【特許文献 1】 特開 2000-27627 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来の排気浄化装置によると、周囲温度の変化などに伴って貯蔵タンクが高温になると、その内部に貯蔵される尿素水溶液が化学反応を起こしてアンモニア系ガスとなり、貯蔵タンクの上部空間に充満してしまう。そして、尿素水溶液を補充するときなど、作業者が貯蔵タンクの注入キャップを取り外すと、充満したアンモニア系ガスが外部に漏れ出し、悪臭が発生してしまうおそれがあった。なお、かかる悪臭は、還元剤として尿素水溶液を用いたときに限らず、アンモニア水溶液、炭化水素を主成分とした軽油などを用いたときにも同様に発生してしまう。

【0004】

そこで、本発明は以上のような従来の問題点に鑑み、貯蔵タンクの上部空間内の気体を吸気系又は排気系に戻すことで、貯蔵タンク開閉時に発生する悪臭を抑制したエンジンの排気浄化装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このため、請求項 1 記載の発明では、エンジン排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、該還元触媒の排気下流に配設され、前記還元触媒を通過した余剰の還元剤を酸化させる還元剤酸化触媒と、前記還元剤を貯蔵する貯蔵タンクと、該貯蔵タンクに貯蔵された還元剤を前記還元触媒に供給する還元剤供給装置と、前記貯蔵タンクの上部空間内の気体を、前記還元剤酸化触媒の上流にあたる吸気系又は排気系に強制的に排出する強制排出手段と、前記還元剤酸化触媒の温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段により検出された温度が前記還元剤酸化触媒の活性温度以上となったときに、前記強制排出手段を作動させる制御手段と、を含んでエンジンの排気浄化装置を構成したことを特徴とする。

【0006】

請求項 2 記載の発明では、前記制御手段は、前記強制排出手段を所定時間作動させることを特徴とする。

請求項 3 記載の発明では、前記強制排出手段は、前記貯蔵タンクの上部空間と前記還元剤酸化触媒の上流にあたる吸気系又は排気系とを連通接続する配管に介装された電動ファンであることを特徴とする。

【0007】

請求項4記載の発明では、前記配管には、前記貯蔵タンクの上部空間内の気体を吸気系又は排気系に排出する方向にのみ開弁する逆止弁が介装されたことを特徴とする。

請求項5記載の発明では、前記強制排出手段は、前記還元剤酸化触媒の上流にあたる吸気系又は排気系に設けられたベンチュリと、前記貯蔵タンクの上部空間と前記吸気系又は排気系とを連通接続する配管に介装された開閉弁と、を含んで構成されると共に、前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度が前記還元剤酸化触媒の活性温度以上となったときに、前記開閉弁を開弁させることを特徴とする。

【0008】

請求項6記載の発明では、前記温度検出手段は、前記還元剤酸化触媒の上流側の排気温度を介して、該還元剤酸化触媒の温度を間接的に検出することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

請求項1記載の発明によれば、エンジンの排気中に含まれる窒素酸化物は、還元剤供給装置により貯蔵タンクから供給された還元剤を用いて、還元触媒において還元浄化される。また、還元触媒を通過した余剰の還元剤は、その下流に配設された還元剤酸化触媒により酸化され、無害な物質に転化された後、大気中に排出される。

一方、周囲温度の変化などに伴って貯蔵タンク内の温度が上昇すると、還元剤の一部が化学反応又は気化して気体となり、貯蔵タンクの上部空間に充満する。そして、エンジン運転状態が変化して排気温度が上昇した結果、還元剤酸化触媒の温度がその活性温度以上になると、貯蔵タンクの上部空間内の気体が、還元剤酸化触媒の上流にあたる吸気系又は排気系に強制的に排出される。吸気系又は排気系に排出された気体は、還元触媒における還元浄化反応に寄与すると共に、還元剤酸化触媒において酸化されて無害な物質に転化された後、大気中に排出される。このため、貯蔵タンクの上部空間内の気体濃度が大幅に低下し、貯蔵タンクに還元剤を充填しようとして注入キャップを取り外しても、作業者が還元剤の臭いを感じ難くなり、貯蔵タンクの開閉時に発生する悪臭を低減することができる。

【0010】

請求項2記載の発明によれば、貯蔵タンクの上部空間内の気体は、還元剤酸化触媒の温度がその活性温度以上になったときに、所定時間だけ吸気系又は排気系に強制的に排出される。このため、貯蔵タンクの上部空間内の気体を吸気系又は排気系に強制排出するために、駆動エネルギーが必要な電動ファンなどを用いていても、所定時間を適切に設定することで、本発明の効果を確保しつつ、バッテリー消耗などを抑制することができる。

【0011】

請求項3記載の発明によれば、貯蔵タンクの上部空間内の気体は、電動ファンにより、吸気系又は排気系に強制的に排出される。このため、複雑な機構を備えなくとも、電動ファンの作動を制御するのみで、本発明の効果を享受することができる。

請求項4記載の発明によれば、貯蔵タンクの上部空間と吸気系又は排気系とを連通接続する配管には、貯蔵タンクの上部空間内の気体を排出する方向にのみ開弁する逆止弁が介装されているため、電動ファンの非作動時であっても、吸気系又は排気系を流れる流体が逆流することを防止できる。

【0012】

請求項5記載の発明によれば、還元剤酸化触媒の温度がその活性温度以上になると、貯蔵タンクの上部空間と吸気系又は排気系とを連通接続する配管が開通し、ベンチュリを通過して負圧となった吸気又は排気により、貯蔵タンクの上部空間内の気体が吸気系又は排気系に強制的に排出される。このため、気体を強制排出するための電動ファンなどを駆動するエネルギーが不要となり、バッテリー消耗などを抑制することができる。

【0013】

請求項6記載の発明によれば、還元剤酸化触媒の温度を直接検出する代わりに、その温度と密接な関連がある上流側の排気温度を介して、還元剤酸化触媒の温度を間接的に検出

することができる。このため、熱的に不利な位置での温度検出を行う必要がなく、温度センサなどの熱的障害を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

図1は、本発明を具現化した排気浄化装置の構成を示す。

エンジン10の排気は、排気マニフォールド12からその下流に向けて、酸化触媒14、 NO_x 還元触媒16及びスリップ式アンモニア酸化触媒18（還元剤酸化触媒）が夫々配設された排気管20を通過して大気中に排出される。また、 NO_x 還元触媒16の排気上流には、貯蔵タンク22に貯蔵される液体還元剤が、還元剤供給装置24及び噴射ノズル26を経由して、空気と共に噴射供給される。ここで、液体還元剤としては、本実施形態では、加水分解によりアンモニアを容易に発生する尿素水溶液を用いるが、 NO_x 還元触媒16の還元反応に対応して、炭化水素を主成分とする軽油などを用いるようにしてもよい。

【0015】

また、貯蔵タンク22の天壁には、その上部空間内の気体（アンモニア系ガス）を強制的に排出する電動ファン28が取り付けられると共に、尿素水溶液を補充するための注入キャップ30が着脱可能に取り付けられる。そして、電動ファン28の吐出口は、貯蔵タンク22から排出される方向にのみ開弁する逆止弁32が介装された配管34を介して、酸化触媒14と NO_x 還元触媒16との間に位置する排気管20に連通接続される。

【0016】

一方、還元剤供給装置24及び電動ファン28の制御系として、酸化触媒14と NO_x 還元触媒16との間の排気管20であって、貯蔵タンク22からの配管34が接続される位置より排気上流側に、スリップ式アンモニア酸化触媒18の温度を間接的に検出すべく、排気温度を検出するための温度センサ36（温度検出手段）が取り付けられる。なお、温度センサ36の耐熱性が十分であれば、スリップ式アンモニア酸化触媒18の温度を直接検出するようにしてもよい。そして、温度センサ36からの排気温度信号は、コンピュータを内蔵した制御装置38に入力され、排気温度がスリップ式アンモニア酸化触媒18の活性温度（例えば200℃）以上になったときに、電動ファン28を所定時間作動させる。また、制御装置38は、エンジン回転速度及び燃料噴射量などのエンジン運転状態に応じて、還元剤供給装置24を制御する。

【0017】

なお、制御装置38では、そのROM（Read Only Memory）に記憶された制御プログラムにより、制御手段が実現される。また、電動ファン28及び配管34を含んで強制排出手段が構成される。

次に、かかる構成からなる排気浄化装置の作用について説明する。

エンジン10からの排気は、排気マニフォールド12及び排気管20を通過して酸化触媒14へと導かれる。酸化触媒14では、その下流に位置する NO_x 還元触媒16での NO_x 浄化効率を向上させるべく、排気中の一部の一酸化窒素（NO）を酸化して、二酸化窒素（ NO_2 ）に転化させる。酸化触媒14にてNOと NO_2 との構成比率が改善された排気は、排気管20を通過して NO_x 還元触媒16へと導かれる。一方、 NO_x 還元触媒16の排気上流に位置する噴射ノズル26から、エンジン運転状態に応じた尿素水溶液が空気と共に噴射供給され、排気熱及び排気中の水蒸気により加水分解してアンモニアとなりつつ、排気と共に NO_x 還元触媒16へと供給される。そして、 NO_x 還元触媒16では、アンモニアを用いた還元反応により、排気中の NO_x を水及び無害なガスに転化して、 NO_x 浄化が行われる。また、還元反応に寄与せず、 NO_x 還元触媒16を通過した余剰のアンモニアは、 NO_x 還元触媒16の排気下流に位置するスリップ式アンモニア酸化触媒18により、大気中に放出しても無害な物質に転化される。

【0018】

一方、周囲温度の変化などに伴って貯蔵タンク22内の温度が上昇すると、尿素水溶液

が化学変化を起こしてアンモニア系ガスとなり、貯蔵タンク 22 の上部空間にアンモニア系ガスが充満する。そして、エンジン運転状態が変化して、排気温度がスリップ式アンモニア酸化触媒 18 の活性温度以上になると、電動ファン 28 が所定時間作動する。このため、貯蔵タンク 22 の上部空間内のアンモニア系ガスは、電動ファン 28 により強制的に排出され、配管 34 を通って NO_x還元触媒 16 の排気上流へと排出される。NO_x還元触媒 16 の排気上流へと排出されたアンモニア系ガスは、NO_x還元触媒 16 において還元反応に寄与すると共に、その下流に位置するスリップ式アンモニア酸化触媒 18 において酸化される。なお、電動ファン 28 と排気管 20 とを連通接続する配管 34 には逆止弁 32 が介装されているため、電動ファン 28 の非作動時であっても、排気管 20 を流れる排気が貯蔵タンク 22 へと逆流することが防止できる。

【0019】

従って、スリップ式アンモニア酸化触媒 18 が活性温度以上になると、貯蔵タンク 22 の上部空間内のアンモニア系ガスが NO_x還元触媒 16 の上流側に強制的に排出されるので、そこに残留するアンモニア濃度が大幅に低下する。このため、尿素水溶液を補充しようとして注入キャップ 30 を取り外しても、アンモニア濃度が低いことから、作業者がアンモニア臭を感じ難くなり、貯蔵タンク 22 の開閉時に発生する悪臭を低減することができる。

【0020】

なお、上記実施形態における電動ファン 28 に代えて、図 2 に示すように、NO_x還元触媒 16 の上流側の排気管 20 にベンチュリ 40 を設け、ここに貯蔵タンク 22 の上部空間内のアンモニア系ガスを排出するようにしてもよい。この場合には、配管 34 に常閉式の電磁開閉弁 42 を介装し、電動ファン 28 を作動させるタイミングで電磁開閉弁 42 を開弁させるようにすればよい。このようにすれば、ベンチュリ 40 を通過して負圧となった排気により、貯蔵タンク 22 の上部空間内のアンモニア系ガスが強制的に排出されるので、電動ファン 28 を駆動するためのエネルギーが不要となり、バッテリー消耗などを抑制することができる。

【0021】

また、上記実施形態においては、貯蔵タンク 22 の上部空間内のアンモニア系ガスを NO_x還元触媒 16 の排気上流に排出する構成を採用したが、スリップ式アンモニア触媒 18 の上流であれば、吸気系及び排気系の任意の場所にアンモニア系ガスを排出するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】 本発明を具現化した排気浄化装置の第 1 実施形態の構成図

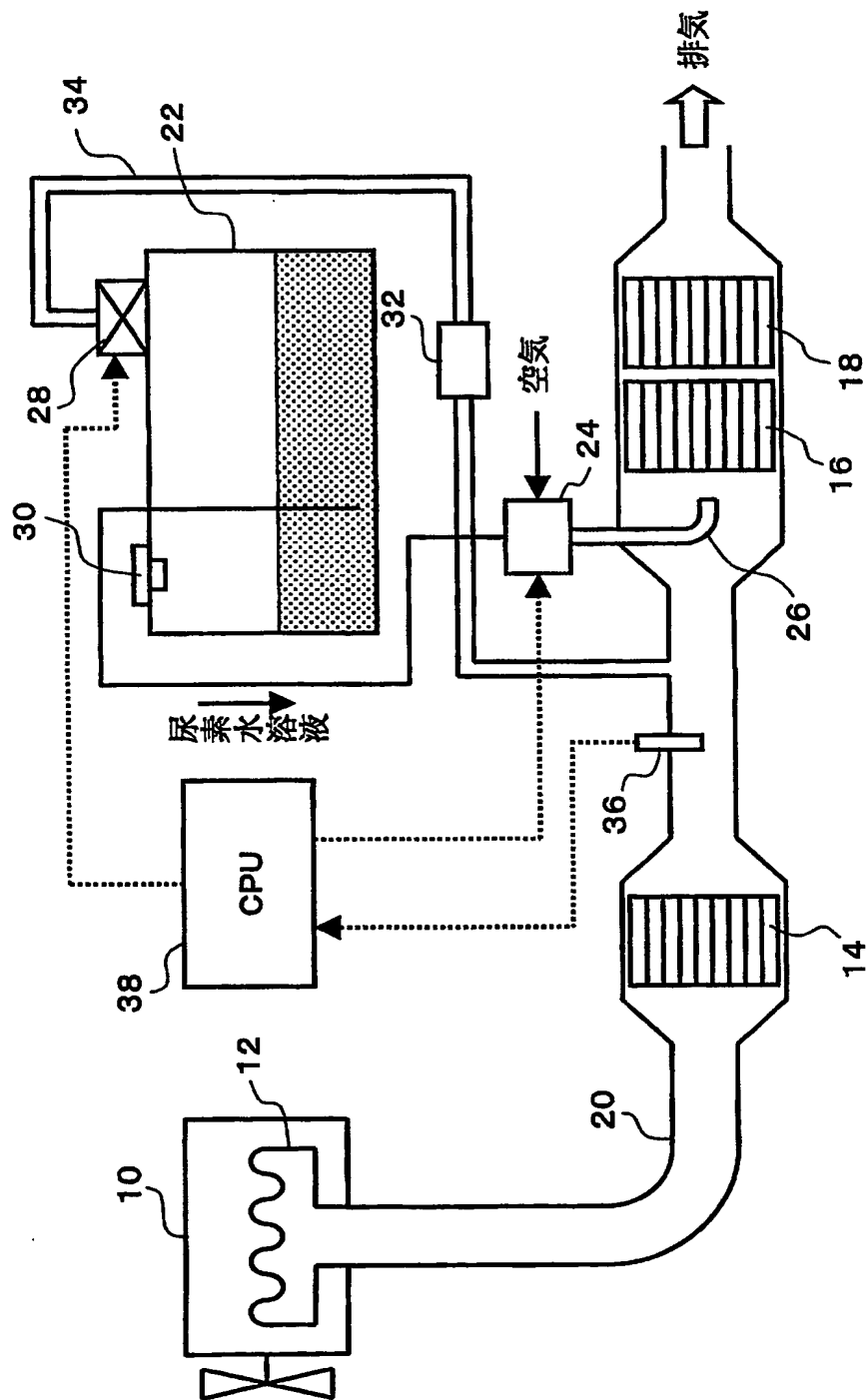
【図 2】 本発明を具現化した排気浄化装置の第 2 実施形態の構成図

【符号の説明】

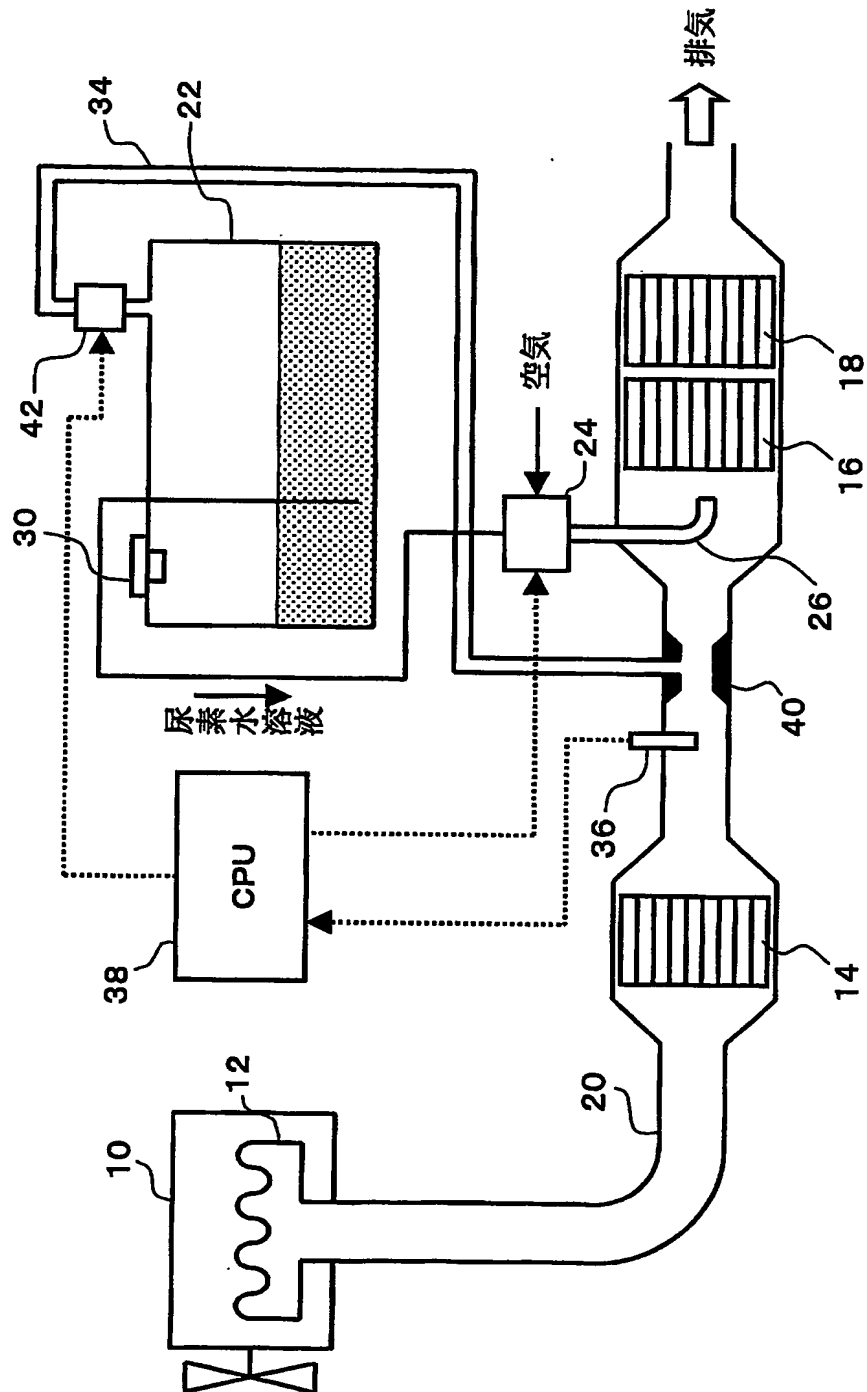
【0023】

- 10 エンジン
- 16 NO_x還元触媒
- 18 スリップ式アンモニア酸化触媒
- 20 排気管
- 22 貯蔵タンク
- 24 還元剤供給装置
- 28 電動ファン
- 32 逆止弁
- 34 配管
- 36 温度センサ
- 38 制御装置
- 40 ベンチュリ
- 42 電磁開閉弁

【書類名】 図面
【図 1】



【圖 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 還元剤を貯蔵する貯蔵タンクの開閉時に発生する悪臭を低減する。

【解決手段】 NO_x還元触媒 16 及びスリップ式アンモニア酸化触媒 18 をこの順序で排気管 20 に配設すると共に、還元剤供給装置 24 により、貯蔵タンク 22 に貯蔵された尿素水溶液を噴射ノズル 26 から NO_x還元触媒 16 の排気上流に噴射供給する。また、貯蔵タンク 22 の上部空間と NO_x還元触媒 16 の排気上流とを連通接続する配管 34 に電動ファン 28 を介装すると共に、NO_x還元触媒 16 の排気上流に排気温度を検出するための温度センサ 36 を設ける。そして、制御装置 38 に記憶されたプログラムにより、排気温度がスリップ式アンモニア酸化触媒 18 の活性温度以上になったときに、電動ファン 28 を所定時間作動させることで、貯蔵タンク 22 の上部空間内のアンモニア系ガスを NO_x還元触媒 16 の上流に強制的に排出させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 3 9 2 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地

氏 名

日産ディーゼル工業株式会社